

*Tóth Alinka:**Az afáziák definíciójának változása az idegtudományi eredmények tükrében**Argumentum 14 (2018), 97-109**Debreceni Egyetemi Kiadó*

## *Tanulmány*

Tóth Alinka

### **Az afáziák definíciójának változása az idegtudományi eredmények tükrében<sup>1</sup>**

#### **Abstract**

Emerging scientific results have an influence on the concept of aphasia. The studies focusing on linguistic disorders are colourful, as many fields of science are represented, and although they use different methods, their results have thoroughly changed our knowledge of the nature of aphasia. Besides the linguistic approach, the cognitive neuroscientific approach also has a great impact on current aphasia research, whose most important result is that a paradigm shift has unfolded by the ability to test different theoretical models on-line. The results of such multidisciplinary research contribute to a better understanding of linguistic ability and aphasia, as well as to the development of rehabilitation programmes based on evidence (Csépe, 2016: 149).

*Keywords:* aphasia, paradigm shift, cognitive neuroscientific approach

#### **1 Az afáziák újabb kutatási irányának XIX., XX. századi alapjai**

Az utóbbi évtizedre jellemző technikai fejlődés nagyban hozzájárult a nyelvi képességről alkotott elméletek formálódásához (Bambini 2012; Friederici 2011; Friederici & Gierhan 2013; Gulyás 2003; Hasson & Small 2008; Horwitz & Wise 2008; Kéri & Gulyás 2003; Poeppel, Emmorey, Hickok, Pytkänen 2012; Price 2012; Pulvermüller 2012; Small & Burton 2002; Steinhauser & Connolly 2008; Vigneau & Mtsai 2006). Napjaink kutatásait a nyelvi képesség funkcionális neuroanatómiájának minél árnyaltabb megismerése motiválja: az ilyen alapokon nyugvó, elméleti irányultságú modellek képesek számításba venni a nyelvi funkciók működése során megmutatkozó agyi aktivációs mintázatok téri és időbeli jellemzőit, mely visszahathat az elméletalkotásra, hiszen tovább specifikálja azt (Cahana-Amitay & Albert 2015; Tóth 2017). Így a modellálás és annak tesztelése kölcsönösen befolyásolják egymást, s a kutatók számára egyre pontosabb és specifikusabb hipotézisek felállítására nyílik lehetőség.

A kognitív képességek struktúrájának és működésének leírása több évszázados hagyományra tekint vissza, mint ahogyan a nyelvi képesség és az agy viszonyának modellálása is. A XIX. század elejére jellemző írások (pl. Bouillaud 1825), majd a század derekán Broca (1861) jól ismert elméletének alapja a deficit-lézió korreláció volt (Ben Shalom & Poeppel 2008). Néhány évvel később, 1874-ben Wernicke megfigyelései kissé más irányt (is) képvisel-

<sup>1</sup> A tanulmány az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-17-3 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

seltek, miszerint a léziót nemcsak a jól körülhatárolható területek sérülése, hanem az azok közötti összeköttetés sérülése is okozhatja. A két leírást követően számos afáziás szindrómát mutattak be. Ezen leírásokra jellemző, hogy elsősorban különböző szimptomákat foglaltak magukban, ugyanakkor törekedtek arra, hogy a lézió lokalizációját is definiálják a Broca és Wernicke területekhez képest (Bánréti 2014; Hagoort 2005). Az ezt követő időszakban főként a lokalizációs és asszociációs felfogások domináltak. Később Lichtheim (1885) szintén a közvetítő, átkötő területek fontossága mellett érvelt, s egy harmadik nyelvi központot feltételezett, melynek kevésbé pontosan körülírható lokalizáció tulajdonítható, s fő funkciója a területek közötti közvetítés. A modell magában foglalta az auditív bemenetből létrehozott szóreprezentációkat, melyek a Wernicke területhez köthetők, illetve a Broca területéhez tartozó pályákat, mely a szó motoros reprezentációjáért felelős terület, s részt vesz az artikulációban, továbbá olyan pályák létezését feltételezte, melyek a konceptuális rendszerhez vetítődnek ki, így elsősorban a szavak megértése lenne a fő feladatuk (Ahlsen 2006; Denes 2011; Lichtheim 1885). A Lichtheim-féle modell továbbfejlesztése Geschwindhez köthető. Geschwind (1965) értelmezésében a megnevezési folyamat számos kortiko-kortikális asszociációs pályarendszeren keresztül valósul meg, melyek a különböző szenzoros modalitások közötti átkapcsolásban vesznek részt. A cortexben, a gyrus angularis területén feltételez egy asszociációs területet, ahol ezek a pályák összekapcsolódnak, s így gyors átkapcsolás lehetséges a szenzoros és a kapcsolódó akusztikus képzetek között (Ahlsen 2006). Ez a szemlélet Luria-nál (1973) is megjelenik, aki funkcionálisan kapcsolódó rendszerként értelmezi az agyi működéseket.

Az akkori újabb és újabb leírások mellett Broca és Wernicke eredményei nagy hatást gyakoroltak a korabeli kutatásokra, amelyek közül a legfontosabbak:

1. Az agyban lokalizálhatók a mentális funkciók (Broca 1865).
2. Mivel a nyelvi tüneteket a bal félteke sérülése okozta, így Broca feltételezte, hogy a nyelvi képesség lateralizált funkció (Broca 1865).
3. Brocához képest Wernicke egy egészen más típusú tünetegyüttest írt le, más lokalizációval (Wernicke 1874). Mindennek következményeképpen a kutatások fókuszába került az agykéreg jól körülhatárolható területeihez rendelhető, alapvető mentális funkciók leírása (Luria 1973). A kognitív funkciókhoz agyi központokat rendeltek hozzá.

Luria (1973) összefoglalója is rámutat, hogy később a jellemzések egyértelműen a központok közötti összeköttetések rendszerének leírása felé mozdultak el, az agykéreg funkcionális térképeit adták meg, bár a szűk értelemben vett lokalizációs nézetek domináltak továbbra is. Ugyanakkor az előforduló szimptomák részletes elemzése nem mindig támogatta ezeket az eredményeket. A lokalizáció ellenesség egyik legkiemelkedőbb alakja John Hughlings Jackson (1932) volt, aki a komplex mentális tevékenység agykérgi szerveződését a mentális folyamatok lokalizációja helyett azok szerkezetének szintjei alapján vizsgálta. Álláspontja szerint a tünetek lokalizációját nem lehetséges azonosítani a funkciók lokalizációjával, azaz egy meghatározott területhez köthető funkció sérüléséből nem következik az, hogy a funkció csak azon a bizonyos területen volna lokalizálható. A XX. század elején követői (pl. Monakow, Head, Goldstein) nem tagadták, hogy az elemi érzéklek (pl. látás, hallás) jól körülírható területekhez köthetők, ugyanakkor a mentális tevékenységek működésének szűk lokalizációja ellen számos érvet sorakoztattak fel. Az újabb és újabb (lokalizáció ellenes) eredmények végül zsákutcába vezettek, hiszen egyrészt végső soron az agy mint egységes, oszthatatlan egész (ekvipotencializmus) nézethez, másrészt pedig a test és lélek szétválaszthatóságának elavult kérdéséhez jutottak vissza.

Ezt nevezi Luria (1973) a kutatások krízisének. Úgy tűnik, hogy ez a krízis kellett ahhoz, hogy megoldásképpen az alapvető fogalmakat újraértelmezze: a funkciót, a lokalizációt és a szimptómát (Luria 1973).

Luria a funkció mint komplex funkcionális rendszer meghatározás mellett érvel. A funkcionális rendszer egyik legfontosabb jellegzetessége, hogy az állandó feladatok jelenléte – melyeket változó mechanizmusok alapján hajtunk végre –, a folyamatot állandó eredményekre vezeti. A funkcionális rendszer további jellemzője a komplex elrendeződés. Luria hasonlóképpen véli a mentális funkciók működését is: pl. a beszéd és gondolkodás, írás, olvasás, számolás, stb. Ezek egymástól nem szétválasztható képességek, amelyeket egy-egy meghatározott agyi terület funkciójaként értelmezhetnénk vagy lokalizálhatnánk. Inkább komplex, hierarchikus funkcionális rendszerekről van szó, s éppen ezért a lokalizáció kérdését is újra kell gondolni (Luria 1973).

Luria úgy véli, hogy a lokalizáció fogalmának újragondolását több tényező is motiválja. Az egyik legfontosabb tényező, hogy – Vigotszkij (1956) munkájára támaszkodva – a kognitív funkciókat, azok komplex struktúráját nagyban meghatározzák a külvilággal folytatott interakciók. Ezért egy funkcionális rendszer lokalizációját meghatározzák a gyakran egymástól távol eső, teljesen különböző agyi területek, amelyek összehangolt zónákba (working zones) rendeződnek, s mindegyik terület ellátja a maga szerepét a rendszer egészének működése szempontjából. Luria úgy véli, hogy a külvilággal folytatott interakciók alapvető szerepet töltenek be az agy különböző részei között létrejövő funkcionális kapcsolatok kialakulásában. A humán mentális folyamatok rugalmasak, nem állandóak, s az egyedfejlődés során változáson mennek keresztül. A változás nem csak a funkciót, hanem annak agyi szerveződését is érinti. Mindennek egyik legfontosabb eredménye tehát, hogy a mentális folyamatokat nem egy-egy jól körülhatárolt területhez kötjük (Luria 1973).

A korábbi fogalmak revideálása vezetett az agysérülés következtében előálló mentális funkciók érintettségének újragondolásához. A tünetegyüttes azonosítása azt jelenti, hogy megfelelő információkkal rendelkezünk a lézió helyéről, illetve a szóban forgó funkció idegrendszeri lokalizációjáról. A fentiek tükrében különösen nehéz feladat ez, amennyiben egy fokális agysérülés következtében előálló kognitív tünetegyüttes leírásáról van szó. Hiszen a kognitív tevékenység komplex funkcionális rendszer, melynek működésébe több zóna (terület) kapcsolódik be, s ezek sérülése az egész funkcionális rendszer széteséséhez vezethet, s éppen ez az oka annak, hogy a szimptóma vagy a meghatározott funkció elvesztésének leírása adott esetben nem árul el információt a lokalizációra vonatkozóan. Ennek a problémának a feloldása több lépcsős folyamat, hiszen szükség van a zavar természetének, szerkezetének részletes elemzésére és ezáltal a szimptóma minősítésére. Ehhez elengedhetetlen a megfigyelt tünetegyüttes alapjául szolgáló, alapvető tényezők azonosítása, hogy megfelelő következtetéseket lehessen levonni a lokalizációra vonatkozóan (Luria 1973).

A kognitív folyamatok agyi szerveződésének jellemzése ezen sarkalatos tényezők számbavételével lehetséges: azaz eltekintünk a direkt lokalizáció megadásától, s ehelyett a különböző lokális sérülések következtében előálló mentális tevékenység elemzésére van szükség, s annak feltérképezésére, hogy az adott struktúrában mely meghatározó faktorok, milyen agyi rendszer által vesznek részt (Luria 1973).

## 2 Az afázia meghatározása

Az afázia definíciójának szükséges és elégséges feltételei nehezen (vagy nem) adhatók meg (McNeil és Pratt 2001; Osmanné 1991).

Habár kívánatos lenne olyan definíció, mely pontosan összefoglalja, megadja a bekerülési és kizárási kritériumokat, egyértelműen állást foglal az etiológiát, illetve a szükséges (érintett) nyelvi funkciókat és/vagy műveleteket illetően, továbbá lehetőséget teremt a más kórképektől való pontos elkülönítésre, ilyen meghatározás nem jellemző.

Erre a nehézségre megoldást jelent, ha a diagnózishoz fontos szükséges és elégséges feltételek helyett a gyakori és legfontosabb, legjellemzőbb sajátosságokat egy bizonyos elméleti keretben foglaljuk össze (Kohn & Smith 1992).

A hazai kutatások a nyelvi zavarok más-más aspektusára fókuszálnak (pl. Bánréti 2014; Bánréti & Mészáros 2011; Hoffmann 2007; Kas & Mészáros 2013; Kutas 2014; Lukács, Kemény, Ladányi, Csifcsák & Pléh 2014; Mészáros 2009; Nagy 2013; Péter 1984; Szöllősi, Lukács & Zakariás 2015). Hegyi (1995) az elméleti bevezetőjében ismerteti az afáziával foglalkozó iskolákat, azok kialakulásának történeti áttekintését, majd bemutatja az általa kidolgozott, kognitív nyelvi terápiás módszert. Bánréti (1999) az akkor versengő elméletek alapos áttekintését adta. Csépe (2003) képalkotó és elektrofiziológiai vizsgálati eredményekre alapozottan felhívja a figyelmet arra, hogy a szerkezet és funkció megfeleltetése nem egyirányú kapcsolat, továbbá az agykérgi területeken túl a szubkortikális struktúrák szerepét is hangsúlyozza. Kertész (2003) szerint a nyelvi hálózatok jellemzője, hogy egy adott funkciót több helyen reprezentálnak, így különböző sérülési helyek is okozhatnak hasonló mintázatot, illetve az egyes területek több, átfedésben levő hálózat részei is lehetnek, s így az egy területen levő sérülés többféle deficitet képes okozni. Kertész alapvetően három fő típust különböztet meg az afáziák tipológiáját illetően, ezek a következők: 1. Broca/expresszív/motoros afázia: Broca afázia, globális afázia, tiszta motoros afázia, transcorticalis motoros afázia; 2. Wernicke/szenzoros afázia: Wernicke afázia, „tiszta szósüketség” és egyéb nyelvi szenzoros zavarok, vezetékes afázia, transcorticalis szenzoros afázia, izolációs/kevert transcorticalis szindróma; 3. Subcorticalis afáziák. Mészáros (2007) agrammatikus afáziások mondatfeldolgozását vizsgálta. Bánréti, Szűcs és Mészáros (2011), valamint Hoffmann, Bánréti, Mészáros és Szűcs (2011) átfogó vizsgálatokat végeztek a rekurzív műveletek feltérképezésére afázia, illetve Alzheimer-kór esetén. A rekurzió prozódiai aspektusával kapcsolatos tapasztalatok összegzését Csépe és Honbolygó (2011) összefoglalásában olvashatjuk.

Attól függően, hogy a nyelvi képesség mely aspektusát emelik ki a kutatók, változik a perspektíva, mellyel a kérdés felé közelítenek. Azonban ha áttekintjük az afázia-definíciók alakulását, úgy egy fokozatos fókuszváltást láthatunk, mely az adott időszak kutatásainak középpontjában levő, a kognitív funkciókra vonatkozó ismereteket tükrözi. A következőkben mindezt három nagyobb állomáson keresztül mutatom be.

### 2.1 Klinikai-funkcionális szemlélet

A klinikai-funkcionális szemlélet fő jellemzője a nyelv funkcionális komponenseinek leírása, s ezáltal az afáziák klinikai klasszifikációjának megadása (Whitaker 2007). Ez azt jelenti, hogy a klasszifikáció magában foglalja a különböző afáziás tünetegyüttesek leírását különböző rendszerek alapján (pl. kifejező beszéd, beszédértés, olvasás, írás). Az afáziák klinikai klasszifikációja a nyelv érintett funkcionális komponenseinek azonosítása, illetve a károsodott funkciók számbavétele alapján történik, s mindez az afáziák felmérésnek, rehabilitációjának

és kutatásának alapjául is szolgál. A kereten belül aktív kutatási téma az agysérülés helyének és az afázia szindróma együttjárásának vizsgálata. Az ilyen típusú megközelítések általában a következő sémát követik az afáziák feltérképezése során (Turgeon & Macoir 2008):

- anamnesztikus adatok összegyűjtése;
- specifikus teszteljárás – ebben a szemléletben leggyakrabban a BDAE (Goodglass & Kaplan 1972, 1983; Goodglass, Kaplan, Berresi 2000) alapján – kitöltése;
- az eredmények összehasonlítása a klasszifikációban található leírásokkal;
- a jellegzetességeknek legmegfelelőbb afázia típus mint diagnózis kiválasztása.

Whitaker (2007) a klinikai-funkcionális szemlélet alapján öt afázia típust különít el:

1. Broca-afázia: elsődlegesen a beszédprodukciónak érintett, de az írás is károsodhat. A beszédértés, illetve az olvasási képesség valamelyest jobban megőrzött. Ez a típus a leggyakoribb nem folyamatos afázia. Artikulációs nehézségek is társulhatnak hozzá. A beszéd általában rövidebb frázisokból áll, agrammatizmus, valamint a funkciószavak elhagyása jellemző. Gyakori tünet az anomia, a paragrammatizmus, valamint a prozódia érintettsége. A főnevek jobban megőrződnek, mint az igék vagy a melléknevek. A sérülés leggyakoribb helye az inferior frontális gyrus és parietalis lebeny anterior inferior része.
2. Wernicke-afázia: leginkább a beszédértés, valamint az olvasás károsodik, a beszédprodukciónak, illetve az írás kevésbé érintett. Ez a típus a leggyakoribb folyékony afázia. Habár a beszéd folyamatos, jellemzően parafáziák fordulnak elő benne. A funkciószavak inadekvát használata jellemző, további sajátosságok: paragrammatizmus, jargon-szerű beszéd. A sérülés tipikus helye a középső és/vagy felső temporális gyrus, illetve az angularis gyrus.
3. Vezetékes-afázia: leginkább az ismétlés érintett. Az anomia megjelenhet, parafáziák is jellemzőek, nehézséget okoz a funkciószavak használata. Az írás érintett lehet. A lézió helye: supramarginális gyrus, fasciculus arcuatus.
4. Anomiás-afázia: a beszédprodukciónak érintett, de többnyire ez a megnevezésre korlátozódik, így a szótalálási nehézség a legjellemzőbb produkciós tünet. Nem rendelhető hozzá specifikus agyi terület.
5. Globális-afázia: a nyelv minden rendszere érintett. Igen nagy kiterjedésű sérülés okozza.

Whitaker (2007) további afázia szindrómákat is megkülönböztet, azonban a felosztás alapja egy-egy rendszer érintettsége, s így a következő szindrómákat különíti el: beszédapraxia, alexia agráfiával, tiszta szósüketség, agráfia, alexia, transzkortikális afáziák.

A klinikai-funkcionális leírás az évek alatt számos kritikát kapott: egyrészt nem tudta jól kezelni a szigorú lokalizációs leírásnak ellentmondó viselkedési mintázatokat, másrészt azt, ha a tünetek nem specifikusan nyelvi természetűek, hanem számos esetben kognitív károsodás következményeképpen értelmezhetők (Cahana-Amitay & Albert 2015; Denes 2011). További kritikát jelentett az agy online vizsgálómódszereinek használatával beazonosított – a klasszikus nyelvi területekhez képest – újabb inter- és intrahemiszfériális nyelvi hálózatok létezése, működése.

## 2.2 Neurolingvisztikai szemlélet

Whitaker (2007) másik megközelítésmódja – melyet neurolingvisztikai perspektívának nevez – a nyelv struktúrájának, illetve ennek sérülése következtében előálló mintázatok jellemzésével, valamint szélesebb értelemben véve a nyelv biológiai alapjainak leírásával foglalkozik (Cahana-Amitay & Albert 2015; Turgeon & Macoir 2008; Whitaker 2007). A neurolingvisztikai megközelítés az afázias nyelvi teljesítményt a nyelvi szintek tükrében jellemzi, illetve korrelációt keres a nyelvi deficit, az agyi lézió és a klinikai szindróma között. A neurolingvisztikai szemlélet jól kiegészíti a klinikai-funkcionális megközelítést, hiszen további, elsősorban a nyelvi képességre vonatkozó részletekkel gazdagítja azt (Whitaker 2007). Whitaker (2007) az afáziák neurolingvisztikai alapú elemzése során a nyelv azon összetevőire fókuszál, melyek az agyi sérülés következtében érintetté váltak. A következő komponenseket különíti el: fonológia, morfológia, szintaxis, szemantika, narratíva vagy diskurzus, illetve pragmatika. Az ilyen jellegű leírások képesek kezelni azt, hogy a hibázások különböző mértékben jelentkezhetnek az egyes komponensek tükrében. Nézzük, hogy Whitaker (2007) hogyan jellemzi az egyes nyelvi szinteket!

1. Fonológiai zavarok: a fonémarendszer érintett, pl. helyettesítések, kihagyások fordulnak elő. Jellemző lehet az egyes szótagok torzítása miatt a prozódia érintettsége is.
2. Morfológiai zavarok: a ragozási szabályrendszer érintettsége jellemző.
3. Szintaktikai zavarok: agrammatizmus, ennek leggyakoribb formája a funkciószavak elhagyása, továbbá paragrammatizmus is jellemző (pl. a funkciószavak sorrendjének nem megfelelő használata egy adott szekvenciában), de előfordulhat még egyszerűsítés, kihagyás, helyettesítés, mely a frázisokat vagy a mondatot érinti.
4. Szemantikai zavarok: számos megjelenési formája lehet, pl. hasonló jelentésű szavak felcserélése, szuperordináta és szubordináta kifejezések cseréje, helyettesítések anomia esetén és előfordulhatnak olyan zavarok is, melyek a dolgok jellegzetességeiről való tudást érintik.
5. Narratíva: a társalgás során a mondatok koherens egésszé való összefűzésének zavara, pl. egy nem megfelelő névmás használata is okozhat ilyen zavart. A nyelvhasználat zavaráról van itt szó, Whitaker a pragmatikai zavarok esetén a nem szószerinti szerkezetek megértésének nehézségét emeli ki.
6. Alexia, agráfia.

Ezen komponensek áttekintését adja Csépe (2003), illetve Lukács és Pléh (2003), akik a nyelvi funkciók és mechanizmusok kognitív idegtudományi eredményeit foglalják össze.

Ezek a zavarok időnként nagyon nehezen vagy nem is különíthetők el egymástól, hiszen egy-egy társalgási szituációban ezek szimultán jelen levő sajátosságok, másrészt ma már tudjuk, hogy mindezen tényezők agyi korrelátumai és egyáltalán a nyelv reprezentációja nem ilyen módon tagolódik. Ugyanakkor fontos arra kitérni, hogy az előző szemléletben foglaltakat tovább pontosítja, s rendkívül hasznos, ha a diagnosztikai folyamat képes ezen tényezőkre is rámutatni. Mindennek leginkább a pontos terápiatervezésben van kiemelkedő szerepe.

A szemlélet további jellegzetessége, hogy ezekben a modellekben a kognitív képességek működése számos specializált részfolyamat összjátékaként értelmeződik (mind neurális, mind viselkedéses szinten). Így a korábbi funkciókat több alfolyamatra bonthatjuk, mely mind rehabilitációs, mind kutatási perspektívából sokkal fókuszáltabb hipotézisalkotást tesz lehetővé (Kállai, Bende, Karádi & Racsmány 2008; Turgeon & Macoir 2008; Kas & Mészáros 2013; Lukács & mtsai 2014).

A fejezet elején, az afázia definíció nehézségeinek és fejlődésének bemutatásakor láttuk, hogy Luria munkássága tulajdonképpen előfutára ezen szemléletnek. Az, hogy mind teoretikus, mind kísérletes szempontból egyre árnyaltabb kérdésfeltevésre nyílik lehetőség, úgy tűnik, hogy visszahat az afáziák definiálhatóságának dilemmájára, s egyúttal tovább is lendíti azt. Nézzük, hogyan!

### **2.3 Az egységes kognitív működés szemléletmód**

A kutatási módszerek fejlődésével változott a Broca-afázia mint szindróma jelentése, melynek következményeképpen egyértelművé vált, hogy a Broca-terület és Broca-afázia között nem egyirányú a kapcsolat. Több eset ismeretes, melyek alátámasztják, hogy a Broca-terület sérülése nem okoz afáziát, illetve nem Broca-afáziát okoz (Hagoort 2005; Kutas 2014). Azaz a Broca-terület nem csak a szóprodukcióban vesz részt, szerepe van a megértésben is, aktivációt mutat lexikai, fonológiai, grammatikai feladatok esetén, de bizonyos nem nyelvi feladatok esetén is, sőt egyéb kognitív funkciók során is (pl. Fazio & mtsai 2009; Hagoort 2005; Hagoort & Levelt 2009). A terület funkcionális komplexitása miatt pontosabb Broca komplexumról beszélni, hiszen citoarchitektonikailag bár különböző, de funkcionális szempontból szorosan kapcsolódó területekről van szó (Hagoort 2005; Lindenberg, Fangerau & Seitz 2007).

A Wernicke-területtel kapcsolatban is hasonló sokszínűséget tártak fel a kutatások során (pl. Petkov & mtsai 2009), s mindebből arra következtethetünk, hogy a különböző nyelvi feladatok hátterében közös neurális hálózatok rendszere húzódhat meg, oly módon, hogy az ezt alkotó egyes területek specifikus információfeldolgozásért felelősek (Denes 2011).

A cerebellum fontos szerepet tölt be a mozgások kivitelezésében, illetve koordinációjában, ugyanakkor az újabb eredmények szerint szerepe lehet a nyelvi funkciókat illetően is. Ennek természete még nem pontosan tisztázott, a következő sérülési mintázatok jellemzőek: a fonológiai, illetve szemantikus fluencia károsodása, agrammatizmus, megnevezési, szótalálási nehézség, afázia, olvasási, írási nehézség (Ackermann & Hertrich 2000; Baillieux, De Smet, Paquier, De Deyn & Mariën 2008; De Smet, Baillieux, De Deyn, Mariën & Paquier 2007; Fabbro 2000; Glickstein 2007; Leiner, Leiner & Dow 1993).

Ez a tendencia a nyelvi képességek modellálásában is változást hozott: megváltozott a nyelv és más kognitív képességek viszonyának leírása. Azok már nem elváló, hanem igen szorosan összefűződő képességrendszerekként értelmeződnek. A nyelvi rendszer legalább néhány neurális hálózatban és komputációs jellemzőben osztozik, illetve időben elkülönítetten kölcsönhatásba lép más kognitív mechanizmusokkal (Amunts & mtsai 2010; Baldo & Dronkers 2007; Blumstein & Amso 2013; Kunert, Willems, Casasanto, Patel & Hagoort 2015). Ilyen típusú Hagoort (2005, 2016) ún. „MUC” modellje is, mely három funkcionális egységet különít el: memória („memory”), egyesítés („unification”) és kontroll („control”) funkciókat. A memória komponens (temporális cortex, gyrus angularis) azt a nyelvi tudásrendszert foglalja magában, mely a nyelvelsajátítás során konszolidálódott, s ez a modell egyetlen nyelvspecifikus komponense. Az egyesítés komponensnek (frontális lebeny) abban van szerepe, hogy a tárolt elemek újabb és újabb formában is kombinálhatók legyenek. Ez nem csak a szintaktikai folyamatokat foglalja magában, hanem Hagoort szerint kiterjed a szemantikai és fonológiai egyesítési folyamatokra is. A kontroll komponens (dorsolaterális prefrontális területek) szerepe a kontextushoz igazodó nyelvhasználati formák kiválasztásában, a társalgás szerkezetének megtartásában, illetve a figyelmi funkciók irányításában van (Hagoort 2016).

A nyelvi rendszer funkcionális neuroanatómiájának magyarázatában számos, sokszor ellentmondásos információt találunk, mely egyrészt módszertani okokkal, másrészt a nyelvi képességről alkotott felfogások különbözőségével magyarázható (Cahana-Amitay & Albert 2015). Nincs teljes egyetértés abban például, hogy a nyelvvel kapcsolatos neurális hálózatok különböznek-e az egyéb kognitív funkciókkal kapcsolatos hálózatoktól (Blumstein & Amso 2013). Nyelvelméleti szempontból ez az elme szerveződésének milyenségét állítja középpontba. Az újabb kutatások eredményei nem támogatják a szigorú értelemben vett modularizmust, mely szerint az elme egymástól elkülönített, specializált modulokból áll, s mindegyik modul egy specifikus információtypussal dolgozik. Ebben a keretben egy specifikus modul lenne a nyelv, mely jól elkülöníthető más kognitív területektől (Blumstein & Amso 2013; Fodor 1983). A kutatások technikai fejlődése lehetővé tette, hogy ezen elméleti kérdések tesztelhetővé váljanak az agy valós idejű vizsgálatával, feladathelyzetben. FMRI kutatások bizonyítják, hogy a nyelv komponensei nem ilyen szerveződésűek, hanem elosztott hálózatokból állnak (pl. Fazio & mtsai 2009).

Az újabb kognitív idegtudományi eredmények a szigorú értelemben vett modularitás elméletét nem támogatják, hiszen az a kognitív működés egy-egy idői pillanatának jellemzését adja, mely szerint statikus, fix, specializált neurális hálózatok szolgálnak egy-egy adott kognitív folyamat alapjául. Az fMRI kutatások eredményei ezt nem támasztják alá, sőt éppen a kognitív rendszer plasztikussága és adaptív funkciói mellett érvelnek (Blumstein & Amso 2013).

### 3 Összefoglalás

Az afáziák kutatásának, illetve a nyelvi képesség modellálásának változása, s így napjaink paradigmaváltása is tekintélyes múltra néz vissza, hiszen az újabb elméletek alapjai már a XIX. század leírásaiban is felfedezhetők. Ma már tudjuk, hogy az ezekben a modellekben foglaltak előrevetítik a XX. és főként a XXI. század meghatározó kutatási irányát, mely a nyelvi képesség szempontjából éppen a kortikális és szubkortikális területek közötti összeköttetések-ből létrejövő hálózatok jelentőségére mutat rá. A napjainkra jellemző paradigmaváltás előzményének egyik fontos állomása ez, hiszen látjuk, hogy elmozdulás látszik kibontakozni a szigorú lokalizációs szemlélettől (azaz egy agyi terület egy funkcióért lenne felelős) a nyelvi funkciók és agy viszonyában (Tóth 2017).

Az afáziával kapcsolatos ismeretek bővülése újabb és újabb irányokat jelöl ki a kutatások számára. Ennek egyik legfontosabb oka a téma multidiszciplináris jellege. Mint láttuk, a különböző diszciplinák eredményei hatnak egymásra, s így egyre pontosabb modellek kidolgozására nyílik lehetőség. Csépe (2016) is ráirányítja a figyelmet a vonatkozó tudományterületek közötti integráció szükségességére. Mindennek eredményeképpen a paradigmaváltás alapját a szigorú lokalizációs szemlélettől való távolodás jelenti. Azonban azt is láttuk, hogy mindez nem csak az újabb technikai lehetőségek eredménye, hiszen már a korai szakirodalomban is megfogalmazódtak olyan állítások, melyek a nyelv hálózatos, elosztott felfogása mellett érveltek. A paradigmaváltásnak legalább még egy olyan következményét érdemes kiemelni, mely hat a definiálhatóság alakulására, nevezetesen azt, hogy napjainkban – köszönhetően az egyre pontosabb hozzáférésnek is – olyan modellek és leírások dominálnak, melyek a multidiszciplináris szemléletből eredően nem választják el élesen egymástól a nyelvi és kognitív képességeket. Azonban ez nem csak az afáziákkal kapcsolatos ismeretek alakulására hat, hanem az ép nyelvi képességről alkotott felfogásra is. Az újabb kutatások, modellek már



nem tartják szétválaszthatónak a kognitív képességeket, nem beszélhetünk izoláltan nyelvről, nyelvi képességről a kognitív képességekhez viszonyítottan, holott a tradicionális szemlélet külön kezelte pl. a memóriától, figyelemtől, végrehajtó funkcióktól.

Nyelvelméleti szempontból ez azt jelenti, hogy a nyelvi funkciók működését meghatározzák az alapvető kognitív képességek, illetve műveletek, hiszen azok egymástól nem szétválasztható rendszerek. Így a nyelv az alapvető kognitív képességekre „ráakódott”, annak specifikus megnyilvánulási formájaként definiálható. Egyrészt a pontosabb modelleknek, másrészt a szemléletváltásnak köszönhetően – mely lehetővé tette a funkciók árnyaltabb leírását –, jutunk el a kognitív funkciók egymást kölcsönösen meghatározó, kiegészítő megközelítéséig (Turgeon & Macoir 2008). A szerzett nyelvi zavarok ilyen irányú definíciójának még egy következményét érdemes kiemelni: egyre több adat, eredmény szól amellett, hogy afázia esetén nem törlődnek vagy vesznek el a nyelvi reprezentációk, hanem azon (kognitív) folyamatok érintettek, melyek ezekből az építőkövekből a megfelelő szerkezetek létrehozásáért lennének felelősek (Cahana-Amitay & Albert 2015; Lambon Ralph & Mtsai 2017; Martin & Gupta 2004; Martin & Reilly 2012; McNeil, Hula & Sung 2010). Azaz a korábbi tárolás/hozzáférés alapú különbségtétel mára a nyelvi reprezentációk/kognitív folyamatok dinamikája mentén értelmezhető.

A paradigmaváltás tehát nem csak az afáziákkal kapcsolatos leírásokban hozott változást, hanem hat a nyelvelméleti megközelítések alakulására is. Hiszen láttuk, hogy egyre több érv szól a konnekcionista modellek, azaz a nyelvi és kognitív funkciók szét nem választhatósága mellett, illetve az újabb technikák eredményei egyre inkább a kognitív funkciók agyi reprezentációjának elosztottsága mellett érvelnek.

## Irodalom

- Ackermann, H., Hertrich, I. (2000): The contribution of the cerebellum to speech processing. *Journal of Neurolinguistics* 13(2), 95–116.
- Ahlsten, E. (2006): *Introduction to Neurolinguistics*. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.
- Amunts, K., Lenzen, M., Friederici, A.D., Schleicher, A., Morosan, P., Palomero-Gallagher, N. & Zilles, K. (2010): Broca's Region: Novel Organizational Principles and Multiple Receptor Mapping. *PLOS Biol* 8(9), e1000489.
- Baillieux, H., De Smet, H.J., Paquier, P.F., De Deyn, P.P. & Mariën, P. (2008): Cerebellar neurocognition: insights into the bottom of the brain. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 110(8), 763–773.
- Baldo, J.V. & Dronkers, N.F. (2007): Neural correlates of arithmetic and language comprehension: a common substrate? *Neuropsychologia* 45(2), 229–235.
- Bambini, V. (2012): Neurolinguistics. In: Östman, J.O. & Verschueren J. (eds.): *Handbook of Pragmatics*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 1–34.
- Bánréti, Z. (2014): Az afázia. In: Pléh Cs. & Lukács Á. (szerk.): *Pszicholingvisztika*. 2. kötet. Budapest: Akadémiai Kiadó, 1167–1241.
- Bánréti, Z. (szerk.) (1999). *Nyelvi struktúrák és az agy*. Budapest: Corvina Kiadó.
- Bánréti, Z. & Mészáros, É. (2011): A mondattani rekurzió afáziában. In: Bánréti, Z. (szerk.): *Rekurzió a nyelvben. Neurolingvisztikai megközelítés*. 2. kötet. Budapest: Tinta Könyvkiadó.

- Bánréti, Z., Szücs, M. & Mészáros, É. (2011): Az összetett szavakat építő lexikai rekurzió afáziában és Alzheimer-kórban. In: Bánréti, Z. (szerk.): *Rekurzió a nyelvben. Neurolingvisztikai megközelítés*. Budapest: Tinta Könyvkiadó.
- Ben Shalom, D. & Poeppel, D. (2008): Functional anatomic models of language: assembling the pieces. *The Neuroscientist: A Review Journal Bringing Neurobiology, Neurology and Psychiatry* 14(1), 119–127.
- Blumstein, S.E. & Amso, D. (2013): Dynamic Functional Organization of Language: Insights From Functional Neuroimaging. *Perspectives on Psychological Science* (1), 44–48.
- Bouillaud, M. (1825): Recherches cliniques propres a de montrer que la perte de la parole correspond a la lesion des lobules anterieurs du cerveau, et a confirmer l'opinion de M. Gall, sur le siege de l'organe du langage articule. *Arch Gen Med.* 8, 25–45.
- Broca, P. (1861): Perte de la parole. *Bulletin de la Societe d'Anthropologie de Paris* 2, 219–237.
- Cahana-Amitay, D. & Albert, M. (2015): *Neuroscience of aphasia recovery: the concept of neural multifunctionality*. Oxford: Oxford University Press.
- Csépe V. & Honbolygó F. (szerk.) (2011): *Rekurzió a nyelvben. Pszichológiai és idegtudományi megközelítés*. 3. kötet. Budapest: Tinta Könyvkiadó.
- Csépe, V. (2003): A nyelvi zavarok kognitív idegtudományi elemzése. In: Pléh, Cs., Kovács, Gy. & Gulyás, B. (szerk.): *Kognitív idegtudomány*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Csépe, V. (2016): Paradigmaváltás az afáziás nyelvi zavarok vizsgálatában. In: Kas Bence (szerk.): „Szavad ne feledd!” *Tanulmányok Bánréti Zoltán tiszteletére*. Budapest: MTA Nyelvtudományi Intézet, 139–149.
- De Smet, H.J., Baillieux, H., De Deyn, P.P., Mariën, P. & Paquier, P. (2007): The cerebellum and language: the story so far. *Folia Phoniatrica et Logopaedica: Official Organ of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP)* 59(4), 165–170.
- Denes, G. (2011): *Talking Heads: The Neuroscience of Language*. Hova & New York: Psychology Press Taylor & Francis Group.
- Fabbro, F. (2000): Introduction to language and cerebellum. *Journal of Neurolinguistics* 13(2–3), 83–94.
- Fazio, P., Cantagallo, A., Craighero, L., D'Ausilio, A., Roy, A.C., Pozzo, T., ... & Fadiga, L. (2009): Encoding of human action in Broca's area. *Brain* 132(7), 1980–1988.
- Fazio, P., Cantagallo, A., Craighero, L., D'Ausilio, A., Roy, A.C., Pozzo, T., ... & Fadiga, L. (2009): Encoding of human action in Broca's area. *Brain* 13 (7), 1980–1988.
- Fodor, J. A. (1983): *The modularity of mind: An essay on faculty psychology*. Cambridge, Mass.: MIT press.
- Friederici, A.D. (2011). The brain basis of language processing: from structure to function. *Physiological Reviews* 91(4), 1357–1392.
- Friederici, A.D. & Gierhan, S.M.E. (2013): The language network. *Current Opinion in Neurobiology* 23(2), 250–254.
- Geschwind, N. (1965): Disconnexion syndromes in animals and man. *Brain* 88(2).
- Glickstein, M. (2007): What does the cerebellum really do? *Current Biology* 17(19), 824–827.
- Goodglass, H. & Kaplan, E. (1972): *Assessment of aphasia and related disorders*. Philadelphia: Lea and Febiger.
- Goodglass, H. & Kaplan, E. (1983): *The assessment of aphasia and related disorders*. Second edition. Philadelphia: Lea and Febiger.
- Goodglass, H., Kaplan, E. & Barresi, B. (2000): *The Boston Diagnostic Aphasia Examination*. Philadelphia, PA: Lippincott.

- Gulyás, B. (2003): Funkcionális képző eljárások a kognitív idegtudományokban. In: Pléh Cs., Kovács Gy. & Gulyás B. (szerk.): *Kognitív idegtudomány*. Budapest: Osiris Kiadó, 103–126.
- Hagoort, P. (2016): MUC (Memory, Unification, Control): A Model on the Neurobiology of Language Beyond Single Word Processing In: Hickok, G. & Small, S.L. (eds.): *Neurobiology of Language*. San Diego: Elsevier.
- Hagoort, P. & Levelt, W.J.M. (2009): The Speaking Brain. *Science* 326(5951), 372–373.
- Hagoort, P. (2005): On Broca, brain, and binding: a new framework. *Trends in Cognitive Sciences* 9(9), 416–423.
- Hasson, U. & Small, S.L. (2008): Functional magnetic resonance imaging (fMRI) research of language. In: Stemmer B. & Whitaker H.A. (eds.): *Handbook of the Neuroscience of Language*. San Diego: Elsevier, 81–91.
- Hegyí, Á. (1995): *Afáziaterápiák*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Hoffmann, I. (2007): *Nyelv, beszéd és demencia*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Hoffmann, I., Bánréti, Z., Mészáros, É. & Szücs, M. (2011): A mondattani rekurzió enyhe és közepes súlyos Alzheimer-kórban. In: Bánréti, Z. (szerk.): *Rekurzió a nyelvben. Neurolingvisztikai megközelítés*. Budapest: Tinta Könyvkiadó.
- Horwitz, B. & Wise, R.J.S. (2008): PET Research of Language. In: Stemmer, B. & Whitaker, H.A. (eds.): *Handbook of the Neuroscience of Language*. San Diego: Elsevier, 71–81.
- Jackson, Hughlings John (1932): *Selected Writings*. London: Hodder & Stoughton.
- Kállai J., Bende I., Karádi K. & Racsmány M. (2008): *Bevezetés a neuropszichológiába*. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt.
- Kas, B. & Mészáros, É. (2013): Az afázia neurolingvisztikai és logopédiai vonatkozásai. In: Hirschberg, J., Hacki, T. & Mészáros, K. (szerk.): *Foniátria és társtudományok. A hangképzés, a beszéd és a nyelv, a hallás és a nyelés élettana, kórtana, diagnosztikája és terápiája*. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó.
- Kéri, S. & Gulyás, B. (2003): Lokalizáció és lézióanalízis a kognitív idegtudományokban. In: Pléh, Cs., Kovács, Gy. & Gulyás, B. (szerk.): *Kognitív idegtudomány*. Budapest: Osiris Kiadó, 68–80.
- Kertész, A. (2003): Az afázia rendszertana. In: Pléh, Cs., Kovács, Gy. & Gulyás, B. (szerk.): *Kognitív idegtudomány*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Kohn, S.E. & Smith, K.L. (1992): Introduction: On the notion of “aphasia syndrome”. In: Kohn, S.E. (szerk.): *Conduction aphasia*. New York, London: Lawrence Erlbaum Associates, 1–21.
- Kunert, R., Willems, R.M., Casasanto, D., Patel, A.D. & Hagoort, P. (2015): Music and Language Syntax Interact in Broca’s Area: An fMRI Study. *PLOS One* 10(11).
- Kutas, M. (2014): A szó szerinti és a képes nyelv feldolgozása mint emberi agyi funkció. In: Pléh, Cs. & Lukács, Á. (szerk.): *Pszicholingvisztika. Magyar pszicholingvisztikai kézikönyv*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 1135–1167.
- Lambon Ralph, Matthew A., Jefferies, E., Patterson, K. & Rogers, T.T. (2017): The neural and computational bases of semantic cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 18(1), 42–55.
- Leiner, H.C., Leiner, A.L. & Dow, R.S. (1993): Cognitive and language functions of the human cerebellum. *Trends in Cognitive Sciences* 16(11), 444–447.
- Lichtheim, L. (1885): Über Aphasie. *Deutsches Archiv für klinische Medizin* 36, 204–268.
- Lindenberg, R., Fangerau, H. & Seitz, R.J. (2007): “Broca’s area” as a collective term? *Brain and Language* 102(1), 22–29.

- Lukács, Á. & Pléh, Cs. (2003): A nyelv idegrendszeri reprezentációja. In: Pléh, Cs., Kovács, Gy. & Gulyás, B. (szerk.): *Kognitív idegtudomány*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Lukács, Á., Kemény, F., Ladányi, E., Csifcsák, G. & Pléh, Cs. (2014). A nyelv idegrendszeri reprezentációja. In: Pléh, Cs. & Lukács, Á. (szerk.): *Pszicholingvisztika. Magyar pszicholingvisztikai kézikönyv*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 1089–1135.
- Luria, A.R. (1973): *The working brain: An introduction to neuropsychology*. New York: Basic Books.
- Martin, N. & Gupta, P. (2004): Exploring the relationship between word processing and verbal short-term memory: evidence from associations and dissociations. *Cognitive Neuropsychology* 21(2), 213–228.
- Martin, R. & Reilly, J. (2012): Short-term/working memory impairments in aphasia: data, models, and their application to aphasia rehabilitation. *Aphasiology* 26, 253–257.
- McNeil, M.R., Hula, W. & Sung, J.E. (2010): Attention and working memory in aphasia. In: Guendouzi, J., Loncke, F. & Williams, M.J. (eds.): *The handbook of psycholinguistic and cognitive processes*. New York: Psychology Press, 549–575.
- McNeil, M.R. & Pratt, S.R. (2001): Defining aphasia: Some theoretical and clinical implications of operating from a formal definition. *Aphasiology* 15(10–11), 901–911.
- Mészáros, É. (2007): *Mondatfeldolgozás magyar agrammatikus afáziasoknál*. Doktori disszertáció. Budapest: ELTE BTK Nyelvtudományi Doktori Iskola.
- Mészáros, É. (2009): Az igeidő szelektív sérülésének mintázata magyar agrammatikus afáziasoknál. *Nyelvtudományi Közlemények* 106.
- Nagy, Z. (2013): Afázia. In: Hirschberg, J., Hacki, T. & Mészáros, K. (szerk.): *Foniatríia és társtudományok. A hangképzés, a beszéd és a nyelv, a hallás és a nyelés élettana, kórtana, diagnosztikája és terápiája*. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó.
- Osmanné, S.J. (1991): Az afázia klasszifikációja és diagnosztikája. I-II. *Ideggyógyászati Szemle* 44(8), 419–429.
- Péter, Á. (1984): *Neurológia, neuropszichológia*. Budapest: Tankönyvkiadó Vállalat.
- Petkov, C.I., Logothetis, N.K. & Obleser, J. (2009): Where are the human speech and voice regions, and do other animals have anything like them? *The Neuroscientist: A Review Journal Bringing Neurobiology, Neurology and Psychiatry* 15(5), 419–429.
- Poeppel, D., Emmorey, K., Hickok, G. & Pylkkänen, L. (2012): Towards a new neurobiology of language. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience* 32(41), 14125–14131.
- Price, C.J. (2012): A review and synthesis of the first 20 years of PET and fMRI studies of heard speech, spoken language and reading. *NeuroImage* 62(2), 816–847.
- Pulvermüller, F. (2012): Meaning and the brain: The neurosemantics of referential, interactive, and combinatorial knowledge. *Journal of Neurolinguistics* 5(25), 423–459.
- Small, S.L. & Burton, M.W. (2002): Functional magnetic resonance imaging studies of language. *Current Neurology and Neuroscience Reports* 2(6), 505–510.
- Steinhauser, K. & Connolly, J.F. (2008): Event related potentials in the study of language. In: Stemmer, B. & Whitaker, H.A. (eds.): *Handbook of the Neuroscience of Language*. San Diego: Elsevier.
- Szöllősi, I., Lukács, Á. & Zakariás, L. (2015): A végrehajtó funkciók zavara afáziában. *Magyar Pszichológiai Szemle* 70(2/4), 349–369.
- Tóth, A. (2017): Idegtudományi eredmények hozzájárulása a nyelvről alkotott felfogáshoz In: *STRATÉGIÁK ÉS STRUKTÚRÁK. Tanulmányok Kenesei István 70. születésnapjára*. Szeged: JATEPress.

Tóth Alinka:

*Az afáziák definíciójának változása az idegtudományi eredmények tükrében*

*Argumentum 14 (2018), 97-109*

*Debreceni Egyetemi Kiadó*

---

- Turgeon, Y. & Macoir, J. (2008): Classical and Contemporary Assessment of Aphasia and Acquired Disorders of Language. In: Stemmer, B. & Whitaker, H.A. (eds): *Handbook of the Neuroscience of Language*. San Diego: Elsevier.
- Vigneau, M., Beaucoisin, V., Hervé, P.Y., Duffau, H., Crivello, F., Houdé, O., ... & Tzourio-Mazoyer, N. (2006): Meta-analyzing left hemisphere language areas: phonology, semantics, and sentence processing. *NeuroImage* 30(4), 1414–1432.
- Vigotszkij, L.S. (1956): *Gondolkodás és beszéd*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Wernicke, C. (1874): *Der Aphasische Symptomencomplex*. Breslau: Cohn and Weigert.
- Whitaker, H.A. (2007): Language Disorders, Aphasia. In: Birren, J.E. (ed.): *Encyclopedia of Gerontology. Age, ageing, and the aged*. Second Edition. Oxford: Elsevier.

Tóth Alinka  
SZTE ÁOK Neurológiai Klinika  
SZTE BTK Nyelvtudományi Doktori Iskola  
6722 Szeged  
Egyetem utca 2.  
tothalinka@gmail.com